

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-135862

(43)Date of publication of application : 11.05.1992

(51)Int.CI.

B41J 2/175

(21)Application number : 02-259857

(71)Applicant : SEIKOSHA CO LTD

(22)Date of filing : 28.09.1990

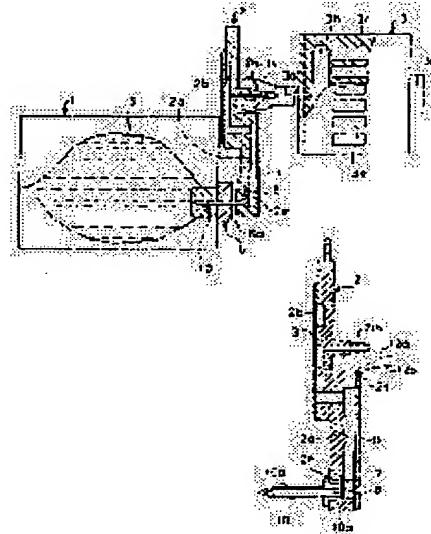
(72)Inventor : HAYAKAWA TAKESHI  
KITAMURA YUJI

## (54) REMAINING INK QUANTITY DETECTOR FOR INK JET PRINTER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To detect remaining quantity of ink without fail by providing a flexible piezoelectric sheet which is fixed on an end face of the sidewall of an ink passing chamber and blocks an opening so as to detect the remaining quantity of the ink by an output voltage of the flexible piezoelectric sheet.

**CONSTITUTION:** During the time where there is enough ink in an ink bag 5, the pressure of the ink in a flow passage is almost constant, a first ink passing chamber 2a is also filled with ink, and a flexible piezoelectric sheet 11 bends to the outside in an expanding way. A voltage is generated by the deflection. The voltage is detected through leads 12a and 12b and the presence of enough ink can be detected. When the ink in the ink bag 5 runs out, the ink in the first ink passing chamber 2a also decreases, the flexible piezoelectric sheet does not bend, and the voltage is not generated. When the ink decreases further, a negative pressure generates in the first ink passing chamber 2a and the flexible piezoelectric sheet 11 bends to the inside. At this time, a voltage with a pole reverse to the time when it is bent to the outside is generated. A running out of the ink can be detected by detecting this voltage.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

[of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## ⑪ 公開特許公報 (A) 平4-135862

⑫ Int.CI.

B 41 J 2/175

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)5月11日

8703-2C B 41 J 3/04

102 Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 インクジェットプリンタのインク残量検出装置

⑮ 特 願 平2-259857

⑯ 出 願 平2(1990)9月28日

⑰ 発明者 早川 剛 千葉県四街道市鹿渡934-13番地 株式会社精工舎千葉事業所内

⑱ 発明者 北村 勇司 東京都墨田区太平4丁目1番1号 株式会社精工舎内

⑲ 出願人 株式会社精工舎 東京都中央区京橋2丁目6番21号

⑳ 代理人 弁理士 松田 和子

BEST AVAILABLE COPY

## 明細書

## 1 発明の名称

インクジェットプリンタのインク残量検出装置

## 2 特許請求の範囲

ヘッドモジュールにインクを導くインク流路が形成してある連結体を含み、

上記連結体には、上記インク流路の一部をなしかつ開口部を有するインク通過室と、上記インク通過室の側壁端面に固定されて上記開口部を閉塞する可換性圧電シートとが設けてあり、

上記可換性圧電シートの出力電圧によりインク残量を検出する

ことを特徴とするインクジェットプリンタのインク残量検出装置。

## 3 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

この発明は、インクジェットプリンタのインク残量検出装置に関する。

## 【従来の技術】

従来より、インクジェットプリンタのインク残

量検出装置は、インクを収納したインク袋内の対向する2面の一方の面に一对の電極を取り付け、他方の面に上記一对の電極に沿がる長さを有する接片を取りつけ、インクがなくなりインク袋が潰れると接片が一对の電極に当接して電極間が導通し、これによりインクがなくなったことを検知する機構がある。また、インクを収納したインク袋を納めたインクカートリッジにレバーを回転可能に取り付け、そのレバーの一端をインク袋の外表面に当接させ、これによりインクがなくなりインク袋が潰れるにしたがってレバーが回転するため、レバーの回転変位によりインク残量を検知するようにした機構がある(特開昭6-3-207652号公報)。

## 【解決しようとする課題】

しかし、前者の機構ではインク袋が潰れたときに、接片が双方の電極に当接できず電極間の確実な導通がとれない場合があり、また後者の機構ではインクカートリッジの中にメカニックな機構を設けるためにカートリッジが大きくなり、また即

特開平4-135862 (2)

品点数が増えてコスト高になるという問題点があった。

そこで本発明の目的は、インクの残量を確実に検出でき、低コスト化およびインクカートリッジの小型化が可能なインクの残量検出装置を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のインク残量検出装置は、ヘッドモジュールにインクを導くインク流路が形成してある連結体を含み、上記連結体には、インク流路の一部をなしかつ開口部を有するインク通過室と、インク通過室の側壁端面に固定されて上記開口部を閉塞する可撓性圧電シートとが設けてある。そして、この可撓性圧電シートの出力電圧によりインク残量を検出するものである。

#### 【実施例】

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図示のように、キャリッジ(図示省略)上

側に直線状のインク溝2cが刻設してあり、下端部には、フィルタ構構7を介してニードル10がインクカートリッジ1側に取り付けられ、上端部は、インクカートリッジ1側へ延びた連結通路2dにより第2のインク通過室2bと連通している。

フィルタ構構7は、フィルタ8とインク室2e及びインク室2eの下端部に設けられたニードル10の連通孔10aにより構成されている。

ニードル10は第3図示のように、前方部に連通孔10aと連通する横孔10bが開けられている。

第1のインク通過室2aのインク溝2cを形成する側壁の端面には、金属の蒸着またはスパッタリング等の方法で電極2fが形成されている。そしてこの電極2fに、導電性接着剤により可撓性圧電シート11が固定してある。可撓性圧電シート11が第1のインク通過室2aの電極2fに固定してある部分は、第4図においてクロスハッチングで示されている。この可撓性圧電シート11

には、インクカートリッジ1、連結体2及びヘッドモジュール3が結合してある。

インクカートリッジ1は、内部にインクが収納されたインク袋5が収めてあり、インク袋5の口はセプタム6に連結している。セプタム6はインクカートリッジ1の外部にゴム部6aが設けてある。インクカートリッジ1は図示しない手段により、キャリッジ上に着脱可能に装着されるようになっており、インクカートリッジ1が装着されたときゴム部6aに後述のニードル10が貫入される。

連結体2は第1～4図示のように、インクカートリッジ1からヘッドモジュール3へインクを導くインク流路を形成したものであり、ポリエチレン、ポリプロピレン等の耐薬品性の良い材料により一体成形されている。連結体2は上方へ延びた第1のインク通過室2a及び蛇行したインク溝が形成してある第2のインク通過室2bにより構成してある。

第1のインク通過室2aはヘッドモジュール3

は圧電特性を有する薄膜(日本ベンウォルト製のPVDFなど)からなり、図示しないが表面両面に電極が形成されている。そして、この両面の電極には、リード線12a、12bがそれぞれ接続されている。

第2のインク室2bは円形の大きな凹部2gが刻設され、その凹部2gの下端に連結通路2dが連結されインク流入口となり、凹部2gの略中央位置に一对のインク排出口2hが設けてある。また凹部2gの内側には、インク流入口とインク排出口とを連通する蛇行しつつ左右対称のインク溝2iを区画するために、端面と同一高さの凸部2jが連結体2と一緒に形成してある。インク溝2iは一旦凹部2gの側面に沿って凹部2gの上端部付近に至り、そこより凹部2gの周方向に下降してインク排出口2hの下方へ下がり、そこより上升してインク排出口2hへ至っている。インク溝2iはこのような形状であるため、凹部2gの上端部2k付近においてインク中の気泡はトラップされ、気泡がインク排出口2hへ至ることが

阻止される。一对のインク排出出口2*a*はいずれもヘッドモジュール3側に排出管2*m*が形成してある。

凹部2*g*を形成する側壁の端面には、クロスハッチングで示すように、凹部2*g*の周縁部に可換性シート1*3*が固着してある。可換性シート1*3*は、ポリプロピレン、ポリエチレンなどの耐薬品性がある材料からなる薄膜で形成され、可換制を有し、熱融着、超音波融着により固着されている。

第1図示のように、ヘッドモジュール3は、突出する一对のインク供給パイプ3*a*が連結部材1*4*により排出管2*m*と接続され、インク供給パイプ3*a*はインク溜め3*b*と連通し、ここより各圧電素子作用室3*c*へ別れ、インクはノズル部3*d*に鉛直方向2列に形成してある各ノズル(図示省略)より吐出される。ヘッドモジュール3には各圧電素子作用室3*c*にそれぞれ圧電素子3*e*が設けてある。

次に作用について説明する。

インクカートリッジ1をキャリッジの上に接着

吐出の不均一等が防止され、均一で高精度のインク吐出が可能となる。

インク袋5の中に入納されたインクの中の空気の気泡、ごみ等がインクの使用に従ってニードル1*0*より連結体2側へ入っていく。しかし、フィルタ8があるために、気泡、ごみ等がそこでトラップされて、インク室2*c*の上方に溜まる。またフィルタ8を通過した気泡や、インクの中に溶存していて第1のインク通過室2*a*または第2のインク通過室2*b*で、集積されて発生した気泡は直線状のインク溝2*c*、蛇行したインク溝2*i*に沿って進み、凹部2*g*の上端部2*k*に溜まる。従って、ヘッドモジュール3へは気泡、ごみ等のない清浄なインクが供給され、インクの吐出不良、ノズルの目詰まり等が防止される。

インク袋5の中にインクが十分にある間は、流路内のインクの圧力はほぼ一定であり、第1のインク通過室2*a*内にもインクが充満し、可換性圧電シート1*1*は外側へ張らむようになる。可換性圧電シート1*1*は圧電特性を有しているため、こ

してニードル1*0*とセプタム6とを結合する。プリンタの最初の使用時等の場合はインク吸引手段(図示省略)等によりノズル部3*d*より吸引する。すると連結体2、ヘッドモジュール3の中の空気等が吸い出されて、インク袋5の中のインクがニードル1*0*を経てヘッドモジュール3の方へ充填されていく。

プライミングシーケンスによりインクのヘッドモジュールへの充填が終わると、印字信号に従ってキャリッジがホームポジションから記録位置に移動し、印字位置を往復しながら印字を行なっていく。このとき、キャリッジの移動等により連結体2、ヘッドモジュール3等の中のインクに圧力変動が発生する。しかし、連結体2の第2のインク通過室2*b*の後面および第1のインク通過室2*a*の前面は可換性シート1*3*及び可換性圧電シート1*1*で形成してあるため、これらのシート1*3*および1*1*が圧力の変動に応じて揺み、圧力の変動が吸収される。従って、インクの圧力変動が発生することによるノズル部3*d*からのインク

の揺みによって電圧が発生する。この電圧を、リード線1*2a*、1*2b*を介して図示しない検出手段で検出し、インクが十分あることが検知できる。

インク袋5中のインクがなくなると、第1のインク通過室1*1*内のインクも減少し、可換性圧電シート1*1*に加わる圧力も弱まり、可換性圧電シートは縮まなくなり、電圧は発生しなくなる。さらにインクが減少すると、第1のインク通過室2*a*内に負圧が生じ、可換性圧電シート1*1*は内側へ揺む。この時、外側へ張んだ時と逆の極性の電圧が生じる。この電圧を、リード線1*2a*、1*2b*を介して検出手段で検出することにより、インクがなくなったことが検知できる。

インクがなくなると、インクカートリッジ1を外して新しいインクカートリッジ1を装着する。この際、ニードル1*0*内には空気が混入するが、ニードル1*0*の前方に設けてあるフィルタ8により阻止され、連結体2、ヘッドモジュール3内に空気が入るのが防止される。インクカートリッジ1を交換すると、第1のインク通過室2*a*内に再

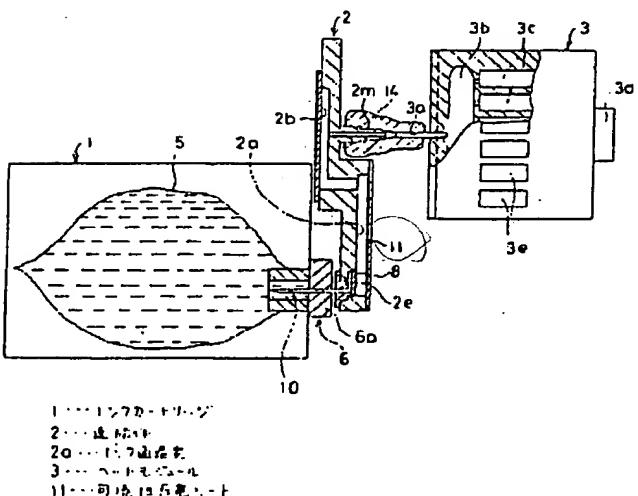
びインクが充満し、可挠性圧電シート11は外側へ捻る、再び電圧の極性が変わることによってインクがあることが検知される。このように、インクがある時とインクがない時は、発生される電圧の極性が異なるため、この違いを検知することによってインク残量が検出できる。また、インク量に応じて可挠性圧電シート11の捻り変位が変わり、発生する電圧の大きさが違ってくるため、電圧の大きさでインク量が細かく検出できる。

更に上記実施例では圧電素子を用いたが、本発明はパブルジェットを用いたもの等、種々の形式のインクジェットプリンタに適用可能である。

#### 【効果】

以上のように本発明は、インクの圧力に基づいてインク残量を検出するため、インクの残量を確実に検出でき、またメカニックな機構を要しないため、低成本化やインクカートリッジ及びキャリッジの小型化が可能である。

第1図



#### 4 図面の簡単な説明

第1図～第4図は本発明の一実施例を示すもので、第1図はキャリッジ上のヘッドモジュール、連結体部、インクカートリッジの間の結合状態を示す部分破断側面図、第2図は連結体部の背面図、第3図は第2図及び第4図のA-A線断面図、第4図は連結体部の正面図である。

- 1...インクカートリッジ、
- 2...連結体、
- 2a...インク通過室、
- 3...ヘッドモジュール、
- 11...可撓性圧電シート。

以上

出願人 株式会社 精工舍  
代理人 弁理士 松田和子

BEST AVAILABLE COPY

第4図

